

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-85720  
(P2003-85720A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 1 1 B 5/584

識別記号

F I  
G 1 1 B 5/584

テーマコード\* (参考)  
5 D 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-273807 (P2001-273807)

(22) 出願日 平成13年9月10日 (2001.9.10)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 西田 康宏

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 大川 渉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

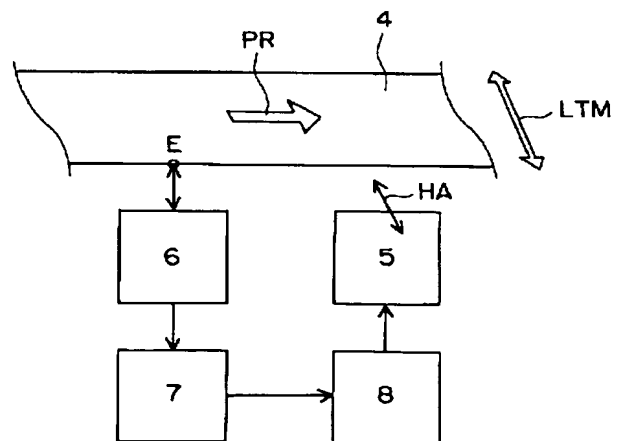
Fターム (参考) 5D042 FA05 GA01 HA18 HA20 HB04  
HB10 KA15

(54) 【発明の名称】 磁気記録テープ装置、磁気記録テープの記録再生方法、磁気記録テープのサーボ装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 LTM (テープの横切る振動) が大きい場合にもヘッドがトラックを追随することができる磁気記録テープ装置、磁気記録テープの記録再生方法、磁気記録テープのサーボ装置および方法を提供する。

【解決手段】 非磁性支持体上に磁性層を有する磁気記録テープ4をテープ経路に沿って移動させるテープ駆動手段と、少なくとも磁気記録テープ4の記録または再生を行う磁気ヘッドブロック5と、磁気記録テープ4のエッジEの位置を検出するエッジ検出手段6と、エッジ検出手段6で検出されたエッジEの位置に応じて磁気記録テープ4に対する磁気ヘッドブロック5の位置を調節する位置調節手段(7, 8)とを有する構成とし、例えばこれを粗位置決めとして、さらに磁気記録テープ4に形成されたサーボ用トラックパターンに応じて磁気記録テープ4に対する磁気ヘッドブロック5の微細位置決めを行う構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性支持体上に磁性層を有する磁気記録テープをテープ経路に沿って移動させるテープ駆動手段と、  
少なくとも上記磁気記録テープの記録または再生を行う磁気ヘッドブロックと、

上記磁気記録テープのエッジの位置を検出するエッジ検出手段と、

上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの位置を調節する位置調節手段とを有する磁気記録テープ装置。

【請求項2】上記磁気記録テープに、当該テープの延伸方向に沿って複数のトラックが形成されている請求項1に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項3】上記磁気ヘッドブロックは、上記複数のトラックから選択された複数のトラックにおいて同時に記録または再生を行う請求項2に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項4】上記駆動手段により、上記磁気記録テープが上記テープ経路に沿って一方向あるいはその逆方向に移動させることができる請求項1に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項5】上記位置調節手段は、上記磁気ヘッドブロックを上記磁気記録テープの幅方向に移動させる請求項1に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項6】上記エッジ検出手段は、上記磁気記録テープのエッジにかかるように光を出射する光出射部と、上記光を受光する受光部とを有し、上記受光部の出力により上記磁気記録テープのエッジを検出する請求項1に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項7】上記エッジ検出手段は、上記磁気記録テープの移動方向において、上記磁気ヘッドよりも前に配置されている請求項1に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項8】上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの粗位置決めを行い、  
上記磁気記録テープに形成されたサーボ用トラックパターンに応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの微細位置決めを行う請求項1に記載の磁気記録テープ装置。

【請求項9】非磁性支持体上に磁性層を有する磁気記録テープをテープ経路に沿って移動させる工程と、  
上記磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程と、  
上記検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する工程と、  
上記磁気ヘッドブロックにより上記磁気記録テープの記録または再生を行う工程とを有する磁気記録テープの記

録再生方法。

【請求項10】上記テープの延伸方向に沿って複数のトラックが形成されている磁気記録テープの記録または再生を行う請求項9に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項11】上記磁気ヘッドブロックにより、上記複数のトラックから選択された複数のトラックにおいて同時に記録または再生を行う請求項10に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項12】上記磁気記録テープをテープ経路に沿って移動させる工程において、一方向あるいはその逆方向に移動させる請求項9に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項13】上記磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する工程において、上記磁気ヘッドブロックを上記磁気記録テープの幅方向に移動させる請求項9に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項14】上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程において、光出射部から出射された光を上記磁気記録テープのエッジにかかるように通過させ、通過した光を受光部により受光し、上記受光部の出力により上記磁気記録テープのエッジを検出する請求項9に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項15】上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程において、上記磁気記録テープの移動方向における上記磁気ヘッドよりも前において検出する請求項9に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項16】上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの粗位置決めを行い、  
上記磁気記録テープに形成されたサーボ用トラックパターンに応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの微細位置決めを行う請求項9に記載の磁気記録テープの記録再生方法。

【請求項17】磁気記録テープに対して、少なくとも当該磁気記録テープの記録または再生を行うための磁気ヘッドブロックの位置を調節する磁気記録テープのサーボ装置であって、

テープ経路に沿って移動する磁気記録テープのエッジの位置を検出するエッジ検出手段と、

上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて、上記磁気ヘッドブロックの上記磁気記録テープに対する位置を調節する位置調節手段とを有する磁気記録テープのサーボ装置。

【請求項18】磁気記録テープに対して、少なくとも当該磁気記録テープの記録または再生を行うための磁気ヘッドブロックの位置を調節する磁気記録テープのサーボ方法であって、

上記磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程と、

上記検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する工程とを有する磁気記録テープのサーボ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気記録テープの記録あるいは再生を行う装置およびその方法と、磁気記録テープのトラックをサーボする磁気記録テープのサーボ装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータデータを記録および再生するための磁気記録テープ記録再生装置において、例えば4～10m/秒程度のリニア速度でテープを移動させ、マルチチャンネル固定ヘッドにより複数のトラックを同時に記録あるいは再生する、リニアテープ記録および再生と呼ばれる技術（以下リニアテープ方式と言う）が提案されている。

【0003】リニアテープ方式を含め、全ての大容量記憶装置および媒体において、データ記憶容量の増加および検索性能の向上が求められている。リニアテープ方式の場合、例えば1/2インチ（約1.27cm）などのテープなど、予め定められた幅のテープ媒体上に数多くのリニアトラックを達成するため、記録ギャップおよびトラック幅がますます狭くされ、かつ、マルチチャンネル固定ヘッド構造を用いる方向へと開発が進んでいる。転送速度を向上させるために最も効果的な対策は、ヘッド（チャンネル）の数を増加させることであり、必然とデータトラックは狭くなっていく。

【0004】上記のリニアテープ方式に用いる磁気記録テープの構成を説明する。図1（a）は、上記の磁気記録テープ4の平面図である。非磁性支持体の一方の面上に、磁性層が形成されており、テープの延伸方向に沿って複数のデータトラックDTが形成されている。例えば1/2インチのテープ幅TW内に、1000を超える数のデータトラックDTが形成されている。

【0005】図1（b）は、部分的に拡大した平面図と、マルチチャンネル磁気ヘッドブロックの配置を説明する模式図である。磁気記録テープ4上においては、例えば96本のデータトラックDT毎に、6本のサーボ用トラックSTが配置されており、マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5は、上記データトラックDTとその両側に配置されたサーボ用トラックSTにかかるように配置される。

【0006】図1（c）は上記マルチチャンネル磁気ヘッドの構成を示す模式図である。マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5は、8個のデータトラック用ヘッドDHと、その両側に形成された2個ずつのサーボ用ヘッドSHの計12個のヘッドが1列に配置されて構成されており、8本のトラックを同時に記録あるいは再生可能で、転送レートを高めることができる。上記の2個のサ

ーボ用ヘッドSHの一方が6本のサーボ用トラックのいずれかのトラックをトラッキングするかにより、 $2 \times 6 = 12$ 通りのトラック位置を合わせることが可能となる。さらに、8個のデータトラック用ヘッドDHが上記の各位置でそれぞれ記録あるいは再生ができるので、 $12 \times 8 = 96$ 本のトラックを上記構成のマルチチャンネル磁気ヘッドにより記録あるいは再生が可能となっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、リニアテープ方式においては、テープの移動速度が高速であるため、記録あるいは再生のためにテープのトラックを磁気ヘッドで正確になぞるのは、トラック幅が狭くなるにつれて次第に困難となっていく。その大きな要因の一つは、「テープの横切る振動」または「ラテラルテープモーション（LTM: Lateral Tape Motion）」として知られるテープの振動である。LTMが大きいと、ヘッドがトラックを追従できなくなってしまうからである。

【0008】LTMを小さくする工夫として、テープの移動経路に回転ガイドを用いる方法が知られている。しかしながら、磁気抵抗再生ヘッドなどの新しいヘッド技術や、保磁力の高い新しい記録媒体が開発されると、磁気テープ上の記録密度をさらに高めることが可能となるので、トラック幅はますます狭くなっていくが、LTMが制限因子となって、あるトラック幅寸法およびトラック密度においては、高い信頼性を確保して十分正確にトラックをなぞることができなくなってしまう。また、転送速度を高めるためにテープ速度を速くすると、LTMはさらに増大してしまい、上記の問題が大きくなっていく。

【0009】例えば、図1（d）に示すように、記録幅RCよりも再生幅RDを狭くして、この差分によりLTMを吸収することができる。しかし、記録幅が狭くなるにつれて、再生幅との差も必然的に小さくなっていくので、LTMを吸収しきれなくなってしまう。

【0010】本発明は、上記の状況に鑑みてなされたものであり、従って本発明の目的は、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる磁気記録テープ装置、磁気記録テープの記録再生方法、磁気記録テープのサーボ装置および方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の磁気記録テープ装置は、非磁性支持体上に磁性層を有する磁気記録テープをテープ経路に沿って移動させるテープ駆動手段と、少なくとも上記磁気記録テープの記録または再生を行う磁気ヘッドブロックと、上記磁気記録テープのエッジの位置を検出するエッジ検出手段と、上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの位置を調節する位置調節手段とを有する。

【0012】上記の本発明の磁気記録テープ装置は、好適には、上記磁気記録テープに、当該テープの延伸方向に沿って複数のトラックが形成されている。さらに好適には、上記磁気ヘッドブロックは、上記複数のトラックから選択された複数のトラックにおいて同時に記録または再生を行う。

【0013】上記の本発明の磁気記録テープ装置は、好適には、上記駆動手段により、上記磁気記録テープが上記テープ経路に沿って一方向あるいはその逆方向に移動させることができる。

【0014】上記の本発明の磁気記録テープ装置は、好適には、上記位置調節手段は、上記磁気ヘッドブロックを上記磁気記録テープの幅方向に移動させる。

【0015】上記の本発明の磁気記録テープ装置は、好適には、上記エッジ検出手段は、上記磁気記録テープのエッジにかかるように光を射出する光射出部と、上記光を受光する受光部とを有し、上記受光部の出力により上記磁気記録テープのエッジを検出する。

【0016】上記の本発明の磁気記録テープ装置は、好適には、上記エッジ検出手段は、上記磁気記録テープの移動方向において、上記磁気ヘッドよりも前に配置されている。

【0017】上記の本発明の磁気記録テープ装置は、好適には、上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの粗位置決めを行い、上記磁気記録テープに形成されたサーボ用トラックパターンに応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの微細位置決めを行う。

【0018】上記の本発明の磁気記録テープ装置によれば、エッジ検出手段により磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる。

【0019】上記の目的を達成するために、本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、非磁性支持体上に磁性層を有する磁気記録テープをテープ経路に沿って移動させる工程と、上記磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程と、上記検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する工程と、上記磁気ヘッドブロックにより上記磁気記録テープの記録または再生を行う工程とを有する。

【0020】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、好適には、上記テープの延伸方向に沿って複数のトラックが形成されている磁気記録テープの記録また

は再生を行う。さらに好適には、上記磁気ヘッドブロックにより、上記複数のトラックから選択された複数のトラックにおいて同時に記録または再生を行う。

【0021】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、好適には、上記磁気記録テープをテープ経路に沿って移動させる工程において、一方向あるいはその逆方向に移動させる。

【0022】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、好適には、上記磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する工程において、上記磁気ヘッドブロックを上記磁気記録テープの幅方向に移動させる。

【0023】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、好適には、上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程において、光射出部から射出された光を上記磁気記録テープのエッジにかかるように通過させ、通過した光を受光部により受光し、上記受光部の出力により上記磁気記録テープのエッジを検出する。

【0024】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、好適には、上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程において、上記磁気記録テープの移動方向における上記磁気ヘッドよりも前に検出する。

【0025】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法は、好適には、上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの粗位置決めを行い、上記磁気記録テープに形成されたサーボ用トラックパターンに応じて上記磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの微細位置決めを行う。

【0026】上記の本発明の磁気記録テープの記録再生方法によれば、磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、磁気ヘッドブロックにより磁気記録テープの記録または再生を行うときに、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる。

【0027】上記の目的を達成するために、本発明の磁気記録テープのサーボ装置は、磁気記録テープに対して、少なくとも当該磁気記録テープの記録または再生を行うための磁気ヘッドブロックの位置を調節する磁気記録テープのサーボ装置であって、テープ経路に沿って移動する磁気記録テープのエッジの位置を検出するエッジ検出手段と、上記エッジ検出手段で検出されたエッジの位置に応じて、上記磁気ヘッドブロックの上記磁気記録テープに対する位置を調節する位置調節手段とを有する。

【0028】上記の本発明の磁気記録テープのサーボ装置によれば、エッジ検出手段によりテープ経路に沿って移動する磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追随することができる。

【0029】上記の目的を達成するために、本発明の磁気記録テープのサーボ方法は、磁気記録テープに対して、少なくとも当該磁気記録テープの記録または再生を行うための磁気ヘッドブロックの位置を調節する磁気記録テープのサーボ方法であって、上記磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する工程と、上記検出されたエッジの位置に応じて上記磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する工程とを有する。

【0030】上記の本発明の磁気記録テープのサーボ方法によれば、磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、磁気ヘッドブロックにより磁気記録テープの記録または再生を行うときに、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追随することができる。

#### 【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るサーボ装置および方法と、これを組み込んだ磁気記録テープ装置と磁気記録テープの記録再生方法の実施の形態について、図面を用いて詳しく説明する。

#### 【0032】第1実施形態

本実施形態の磁気記録テープ装置は、リニアテープ方式による磁気記録テープ装置であり、例えば4～10m/秒程度のリニア速度でテープを移動させ、マルチチャンネル磁気ヘッドブロックにより複数のトラックを同時に記録あるいは再生する。このとき、磁気記録テープは、テープ駆動系により、テープ経路に沿って一方向に、あるいはその逆方向に、移動する。

【0033】図1(a)は、本実施形態において記録あるいは再生を行う磁気記録テープ4の平面図である。非磁性支持体の一方の面上に、磁性層が形成されており、テープの延伸方向に沿って複数のデータトラックDTが形成されている。例えば1/2インチのテープ幅TW内に、1000を超える数のデータトラックDTが形成されており、1トラックの幅は例えば1.5μm～27μ

m程度にまで微細化されている。

【0034】図1(b)は、磁気記録テープの部分的に拡大した平面図と、本実施形態に係る磁気記録テープ装置における磁気記録テープのトラックに対するマルチチャンネル磁気ヘッドブロックの配置を説明する模式図である。磁気記録テープ4上においては、例えば96本のデータトラックDT毎に、6本のサーボ用トラックSTが配置されており、磁気記録テープ4に記録あるいは再生を行うときには、マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5は、上記データトラックDTとその両側に配置されたサーボ用トラックSTにかかるように配置される。

【0035】図1(c)は上記マルチチャンネル磁気ヘッドの構成を示す模式図である。マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5は、8個のデータトラック用ヘッドDHと、その両側に形成された2個ずつのサーボ用ヘッドSHの計12個のヘッドが1列に配置されて構成されている。記録ヘッドとしては、薄膜磁気ヘッドが好ましい。再生ヘッドとしては、例えば薄膜磁気ヘッドあるいは磁気抵抗ヘッドであってもよい。上記のマルチチャンネル磁気ヘッドブロック5を、データトラックDTとその両側に配置されたサーボ用トラックSTにかかるように配置することで、8個のデータトラック用ヘッドDHにより8本のトラックを同時に記録あるいは再生可能で、転送レートを高めることができる。例えば、上記の2個のサーボ用ヘッドSHの一方が6本のサーボ用トラックのいずれかのトラックをトラッキングするかににより、 $2 \times 6 = 12$ 通りのトラック位置を合わせることが可能となる。さらに、8個のデータトラック用ヘッドDHが上記の各位置でそれぞれ記録あるいは再生ができるので、 $12 \times 8 = 96$ 本のトラックを上記構成のマルチチャンネル磁気ヘッドにより記録あるいは再生が可能となっている。また、マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5に設けられるデータトラック用ヘッドDHの数を増やすことで、さらに多数本のトラックを同時に同時に記録あるいは再生して転送レートを高めることができる。

【0036】本実施形態に係る磁気記録テープ装置において、例えば、図1(d)に示すように、記録幅RCよりも再生幅RDを狭くすることで、この差分によりLTMを吸収することができる。

【0037】さらに、本実施形態に係る磁気記録テープ装置においては、マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5を磁気テープの各トラックにトラッキングするために、下記のサーボ装置が組み込まれている。図2は、本実施形態に係る磁気記録テープ装置に組み込まれているサーボ装置の模式構成図である。上記のサーボ装置は、エッジ検出部6、制御部7、ヘッド駆動部(ヘッドポジショナ機構)8およびマルチチャンネル磁気ヘッドブロック5とを有する。エッジ検出部6は、例えば磁気記録テープの移動方向PRにおいて、上記磁気ヘッドよりも前に配置されており、磁気ヘッドブロック近傍における

磁気記録テープ4のエッジEの位置を検出する。制御部7は、エッジ検出部6により手段で検出されたエッジの位置に応じて、磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節するように、例えば磁気記録テープの幅方向に、ヘッド駆動部8を制御する。ヘッド駆動部8は、例えばステッピングモータあるいはボイスコイルモータなどの駆動系を用いて、制御部7から受けた制御信号により、マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5の位置を磁気記録テープの幅方向であるヘッド調節方向HAに調節する。

【0038】図3は、本実施形態の磁気記録テープ装置の要部模式図である。例えば、繰り出しリール1から繰り出された磁気記録テープ4は、例えば2組のテープ規制ガイド(2a, 2b)にガイドされたテープ経路に沿って移動し、巻き取りリール3に巻き取られる。逆の経路でテープを移動させることも可能である。テープ経路のガイドは、回転ガイドの他、エアガイドを用いることもできる。但し、テープの座屈などの変形が起きにくい規制方法を選択することが好ましい。ここで、テープ規制ガイド2aは、磁気記録テープの一方のエッジ部を規制し、テープ規制ガイド2bは他方のエッジ部を規制している。1組のテープ規制ガイド2bの中央部において、磁気ヘッドブロック5が配置され、マルチチャンネルでの磁気記録テープの記録あるいは再生がなされる。

【0039】ここで、磁気ヘッド5近傍にはエッジ検出部(6a, 6b)が設けられており、磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープ4の一方のエッジ(図面上は上方のエッジ)の位置を検出する。例えば、繰り出しリール1から巻き取りリール3へと第1の移動方向PRaに移動する場合、この移動方向PRaにおいて磁気ヘッド5よりも前に配置されているエッジ検出部6aを用い、磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する。また、例えば、巻き取りリール3から繰り出しリール1へと第2の移動方向PRbに移動する場合、この移動方向PRbにおいて磁気ヘッド5よりも前に配置されているエッジ検出部6bを用い、磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する。

【0040】上記のようにして検出されたエッジの位置に応じて、制御部7およびヘッド駆動部8により、マルチチャンネル磁気ヘッドブロック5の位置を磁気記録テープの幅方向であるヘッド調節方向HAに調節する。例えば、磁気ヘッドブロックの近傍に配置されているエッジ検出部によりエッジ位置を検出しているため、エッジ検出部において検出したエッジの位置が磁気ヘッドブロックにおけるエッジの位置であるとして、磁気ヘッドブロックの位置を調節する。また、磁気ヘッドブロックとエッジ検出部の位置の距離を考慮して、即ち、エッジ位置を検出した部分の磁気記録テープが実際に磁気ヘッドブロックに到達するまでの時間差を考慮して、磁気ヘッ

ドブロックにおけるエッジ位置を推定し、これに応じて磁気ヘッドブロックの位置を調節してもよい。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、これにより、磁気ヘッドブロックが磁気テープ上のトラックを追従することができる。

【0041】図4(a)は、エッジ検出部の構成を示す模式図である。エッジ検出部は、それぞれ複数本の光ファイバが束ねられたバンドルドファイバの構成である光出射ファイバF<sub>IN</sub>と受光ファイバF<sub>OUT</sub>を備えている。光出射ファイバF<sub>IN</sub>のレンズ部LSから、磁気記録テープ4のエッジにかかるように光L<sub>IN</sub>を出射する。このとき、磁気記録テープ4に遮られなかった部分の光L<sub>OUT</sub>は、レンズ部LSから受光ファイバF<sub>OUT</sub>に受光される。受光ファイバF<sub>OUT</sub>には受光素子が設けられ、受光した光L<sub>OUT</sub>を検出する。

【0042】ここで、磁気記録テープ4はLTMにより図面上、上下方向に振動しており、従って、磁気記録テープ4による光の遮られ方が磁気記録テープ4のエッジの位置により変化する。例えば、図4(b)に示すように、磁気記録テープ4が図面上、上方に振動しているとき、即ち、磁気記録テープ4のエッジが上方に位置しているときには、入射する光L<sub>IN</sub>のうち、磁気記録テープ4に遮られる分が大きくなり、磁気記録テープ4に遮られなかった部分の光L<sub>OUT</sub>の量が少なくなる。一方、図4(c)に示すように、磁気記録テープ4が図面上、下方に振動しているとき、即ち、磁気記録テープ4のエッジが下方に位置しているときには、入射する光L<sub>IN</sub>のうち、磁気記録テープ4に遮られる分が少なくなり、磁気記録テープ4に遮られなかった部分の光L<sub>OUT</sub>の量が多くなる。このようにして、受光した光の強度あるいは分布などを解析することで、磁気記録テープ4のエッジの位置を検出することができる。

【0043】上記の構成のエッジ検出部は、応答周波数が100kHzと高く、分解能が少なくともサブマイクロメートルオーダーを確保しており、例えば10μm程度あるLTMを十分に観測することができる。

【0044】上記の磁気記録テープ装置において、上記構成のエッジ検出部により検出されたエッジの位置に応じて、磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの粗位置決めを行い、さらに、磁気記録テープに形成されたサーボ用トラックパターンに応じて磁気記録テープに対する上記磁気ヘッドブロックの微細位置決めを行うこともできる。サーボ用トラックパターンを用いたトラッキングはLTMが大きい場合には不可能であったが、エッジ検出部によるエッジ位置の検出とそれに応じた磁気ヘッドブロックの粗位置決めを行うことにより、サーボ用トラックパターンを用いたトラッキングが可能な範囲となったものである。

【0045】本実施形態に係るサーボ装置と、これを組

み込んだ磁気記録テープ装置によれば、エッジ検出部により磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて、磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、LTMが大きい場合にも、磁気ヘッドブロックが磁気テープ上のトラックを追従することができる。

【0046】(実施例)図4(a)に示す構成のエッジ検出部により、テープ経路に沿って10m/秒で移動している磁気記録テープのLTMを測定した。図5は、上記で測定したLTM、即ち、テープのエッジ位置を時間に対してプロットした図である。このように、上記の構成のエッジ検出部により、少なくともサブマイクロメートルオーダーの分解能を確保して磁気記録テープのエッジを検出することができる。

#### 【0047】第2実施形態

本実施形態の磁気記録テープ装置は、実質的に第1実施形態と同様であるが、図6の本実施形態の磁気記録テープ装置の要部模式図に示すように、エッジ検出部(6a, 6b)が磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープ4の他方のエッジ(図面上は下方のエッジ)の位置を検出する構成となっていることが異なる。

【0048】例えば、繰り出しリール1から巻き取りリール3へと第1の移動方向PRaに移動する場合、この移動方向PRaにおいて磁気ヘッド5よりも前に配置されているエッジ検出部6aを用い、磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する。また、例えば、巻き取りリール3から繰り出しリール1へと第2の移動方向PRbに移動する場合、この移動方向PRbにおいて磁気ヘッド5よりも前に配置されているエッジ検出部6bを用い、磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する。

【0049】本実施形態に係る磁気記録テープ装置によれば、第1実施形態と同様に、検出されたエッジの位置に応じて、マルチチャンネル磁気ヘッドブロックの位置を磁気記録テープの幅方向であるヘッド調節方向に調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、これにより、磁気ヘッドブロックが磁気テープ上のトラックを追従することができる。

#### 【0050】第3実施形態

本実施形態の磁気記録テープ装置は、実質的に第1実施形態と同様であるが、図7の本実施形態の磁気記録テープ装置の要部模式図に示すように、エッジ検出部(6a, 6b, 6c, 6d)が磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープ4の両方のエッジ(図面上は上方お

よび下方のエッジ)の位置を検出する構成となっていることが異なる。

【0051】例えば、繰り出しリール1から巻き取りリール3へと第1の移動方向PRaに移動する場合、この移動方向PRaにおいて磁気ヘッド5よりも前に配置されているエッジ検出部(6a, 6c)を用い、磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する。また、例えば、巻き取りリール3から繰り出しリール1へと第2の移動方向PRbに移動する場合、この移動方向PRbにおいて磁気ヘッド5よりも前に配置されているエッジ検出部(6b, 6d)を用い、磁気ヘッドブロック近傍における上記磁気記録テープのエッジの位置を検出する。

【0052】本実施形態に係る磁気記録テープ装置によれば、第1実施形態と同様に、検出されたエッジの位置に応じて、マルチチャンネル磁気ヘッドブロックの位置を磁気記録テープの幅方向であるヘッド調節方向に調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、これにより、磁気ヘッドブロックが磁気テープ上のトラックを追従することができる。

【0053】さらに、本実施形態に係る磁気記録テープ装置によれば、エッジ検出部(6a, 6b, 6c, 6d)が磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープ4の両方のエッジ(図面上は上方および下方のエッジ)の位置を検出する構成となっているので、磁気記録テープの幅の変動を管理することも可能となり、テープが座屈などの変形により影響をうけていないかチェックできる。

【0054】本発明は、上記の実施の形態に限定されない。例えば、実施形態においては、リニアテープ方式の磁気記録テープ装置について説明しているが、ヘリカル方式の磁気記録テープ装置に適用することも可能である。また、エッジ検出部による検出位置は、LTMが観測できればどの位置でも構わない。その他、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更をすることができる。

#### 【0055】

【発明の効果】本発明の磁気記録テープ装置によれば、エッジ検出手段により磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる。

【0056】本発明の磁気記録テープの記録再生方法によれば、磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に

応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、磁気ヘッドブロックにより磁気記録テープの記録または再生を行うときに、LTMが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる。

【００５７】本発明の磁気記録テープのサーボ装置によれば、エッジ検出手段によりテープ経路に沿って移動する磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、ＬＴＭが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる。

【００５８】本発明の磁気記録テープのサーボ方法によれば、磁気ヘッドブロック近傍における磁気記録テープのエッジの位置を検出し、検出されたエッジの位置に応じて磁気記録テープに対する磁気ヘッドブロックの位置を調節する。磁気記録テープ上のデータトラックなどの各トラックは、それぞれ磁気記録テープのエッジから一定の距離に配置されているので、上記のように磁気ヘッドブロックの位置を調節することで、磁気ヘッドブロックにより磁気記録テープの記録または再生を行うときに、ＬＴＭが大きい場合にもヘッドがトラックを追従することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は、上記の磁気記録テープ4の平面

図であり、図1(b)は、部分的に拡大した平面図と、マルチチャンネル磁気ヘッドブロックの配置を説明する模式図であり、図1(c)は上記マルチチャンネル磁気ヘッドの構成を示す模式図であり、図1(d)は記録幅よりも再生幅の構成を示す模式図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係る磁気記録テープ装置に組み込まれているサーボ装置の模式構成図である。

【図3】図3は、第1実施形態の磁気記録テープ装置の要部模式図である。

【図4】図4(a)は、エッジ検出部の構成を示す模式図であり、図4(b)は磁気記録テープが図面上、上方に振動しているとき、図4(c)は磁気記録テープが図面上、下方に振動しているときの模式図である。

【図5】図5は、実施例で測定したLTM、即ち、テープのエッジ位置を時間に対してプロットした図である。

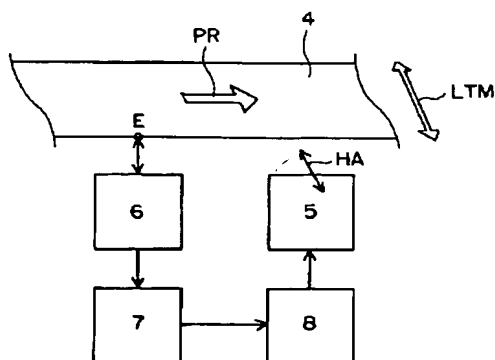
【図6】図6は、第2実施形態の磁気記録テープ装置の要部模式図である。

【図7】図7は、第3実施形態の磁気記録テープ装置の要部模式図である。

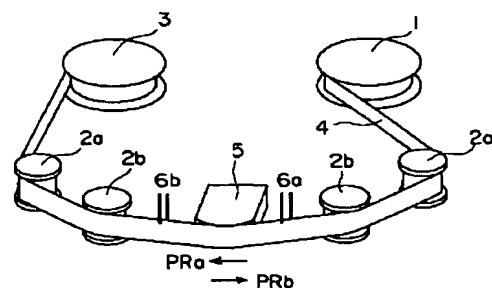
【符号の説明】

1…繰り出しリール、2a, 2b…テープ規制ガイド、  
3…巻き取りリール、4…磁気記録テープ、5…マルチ  
チャンネル磁気ヘッドブロック、6a, 6b, 6c, 6  
d…エッジ検出部、7…制御部、8…ヘッド駆動部、D  
H…データトラック用ヘッド、DT…データトラック、  
E…エッジ、F<sub>IN</sub>…光出射ファイバ、F<sub>OUT</sub>…受光ファ  
イバ、HA…ヘッド調節方向、L<sub>IN</sub>, L<sub>OUT</sub>…光、LS  
…レンズ部、LTM…ラテラルテープモーション、P  
R, PRa, PRb…移動方向、RC…記録幅、RD…  
再生幅、SH…サーボ用ヘッド、ST…サーボ用トラッ  
ク、TW…テープ幅。

【图2】

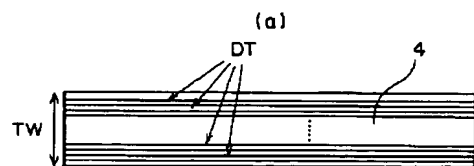


【图3】

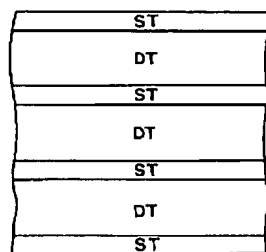




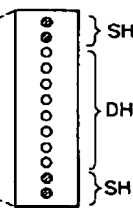
【図1】



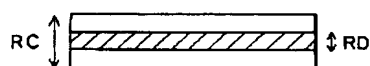
(b)



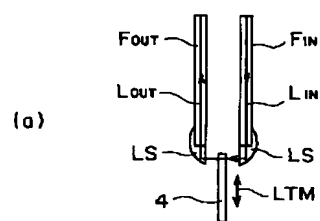
(c)



(d)

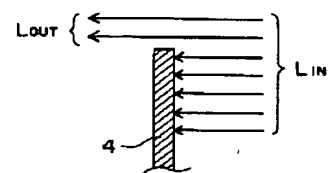


【図4】

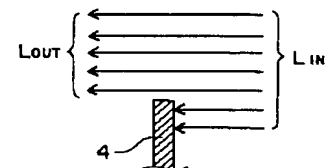


(a)

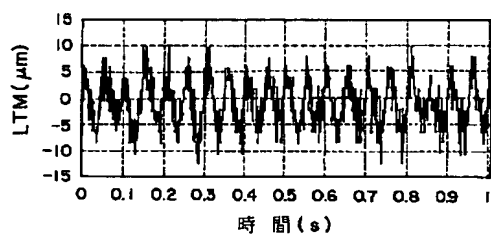
(b)



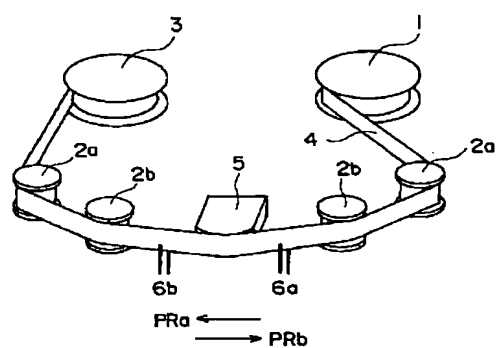
(c)



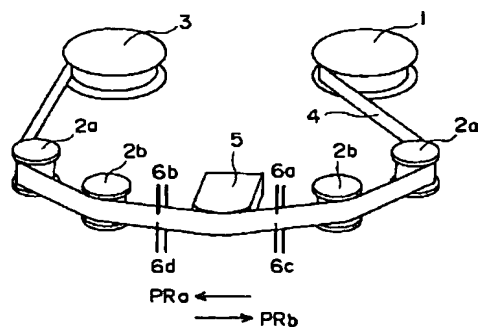
【図5】



【図6】



【図7】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-085720

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.Cl.

G11B 5/584

(21)Application number : 2001-  
273807

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.09.2001

(72)Inventor : NISHIDA YASUHIRO  
OKAWA WATARU

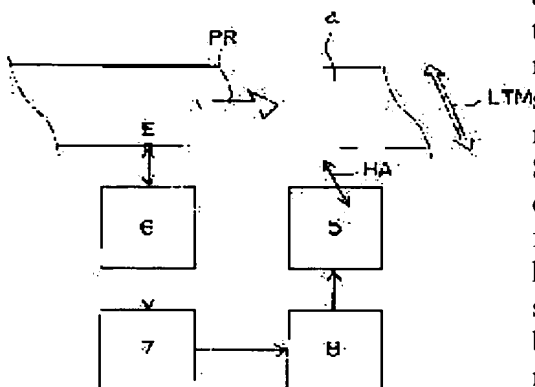
**(54) MAGNETIC RECORDING TAPE DEVICE,  
RECORDING/REPRODUCING METHOD FOR MAGNETIC RECORDING  
TAPE, AND SERVO DEVICE AND SERVO METHOD FOR THE  
MAGNETIC RECORDING TAPE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic recording tape device which enables a head to follow up a track when LTM (lateral tape motion) is large, a recording/ reproducing method for a magnetic recording tape, and a servo device and a servo method for the magnetic recording tape.

**SOLUTION:** This magnetic recording tape device is provided with a tape driving means for moving a magnetic recording tape 4 having a magnetic layer on a nonmagnetic support along a tape route, a magnetic head block 5 for recording/reproducing at least the magnetic recording tape 4, an edge detecting means 6 for detecting the position of the edge E of the magnetic recording tape 4, and position adjusting means (7, 8) for adjusting the position of the magnetic head block 5 with respect to the magnetic recording tape 4 in

accordance with the position of the edge E detected by the edge detecting means 6. For example, rough positioning is carried out, and further fine positioning is carried out for the magnetic head block 5 with respect to the magnetic recording tape 4 in accordance with a servo track pattern formed in the magnetic recording tape 4.



[Detailed Description of the Invention]

[0001] [Field of the Invention] This invention relates to the equipment which performs record or playback of a magnetic-recording tape and its approach, and the servo system and approach of a magnetic-recording tape which carry out the servo of the truck of a magnetic-recording tape.

[0002] [Description of the Prior Art] In the magnetic-recording tape-recording regenerative apparatus for recording and reproducing computer data in recent years, the technique (henceforth a linear tape method) called linear tape recording and playback which are made to move a tape, and recorded or reproduce two or more trucks to coincidence by the multichannel fixed head at an about 4-10m [/second ] linear rate is proposed.

[0003] In all large capacity storage and media, the increment in data storage capacity and improvement in the retrieval engine performance are called for including the linear tape method. In order to attain many linear trucks on tape media of the width of face defined beforehand, such as tapes, such as the case of a linear tape method, for example, 1/2 etc. inch etc., (about 1.27cm), a record gap and the width of recording track are narrowed increasingly, and development is progressing in the direction using multichannel fixed-head structure. The cure most effective in order to raise a transfer rate is making the number of heads (channel) increase, and data tracks become it narrow that it is necessary.

[0004] The configuration of the magnetic-recording tape used for the above-mentioned linear tape method is explained. Drawing 1 (a) is the top view of the above-mentioned magnetic-recording tape 4. The magnetic layer is formed on one field of a nonmagnetic base material, and two or more data tracks DT are formed along the extension direction of a tape. For example, in the tape width TW of 1/2 inch, a number exceeding 1000 of data tracks DT are formed.

[0005] Drawing 1 (b) is the top view expanded partially and a mimetic diagram explaining arrangement of a multichannel MAG head block. the truck ST for servoes

with which six trucks ST for servoes are arranged, for example for every 96 data tracks DT on the magnetic-recording tape 4, and the multichannel MAG head block 5 has been arranged at the above-mentioned data tracks DT and its both sides -- start -- it is arranged.

[0006] Drawing 1 (c) is the mimetic diagram showing the configuration of the above-mentioned multichannel magnetic head. a total of 12 heads of eight heads DH for data tracks and every two heads SH for servoes formed in the both sides are arranged at one train, and constitute the multichannel MAG head block 5 -- having -- \*\*\*\* -- eight trucks -- coincidence -- record -- or it is refreshable and a transfer rate can be raised. Whether one side of the two above-mentioned heads SH for servoes carries out the tracking of one truck of six trucks for servoes enables it to double a  $2 \times 6 = 12$  kind truck location. Furthermore, since record or playback can be performed in each location of the above [ eight heads DH for data tracks ], respectively, record or playback is possible by the multichannel magnetic head of the above-mentioned configuration of  $12 \times 8 = 96$  truck.

[0007] [Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in a linear tape method, since the passing speed of a tape is high-speed, it becomes difficult gradually to trace the truck of a tape correctly by the magnetic head for record or playback as the width of recording track becomes narrow. One of the big factor of the is vibration of the tape known as "vibration which a tape crosses", or "a lateral tape motion (LTM:Lateral Tape Motion)." It is because it becomes impossible for a head to follow a truck in footsteps if LTM is large.

[0008] It considers as the device which makes LTM small, and the method of using a rotation guide for the moving trucking of a tape is learned. Although the width of recording track becomes still narrower since it will become possible to raise the recording density on a magnetic tape further, if the head technique in which the magnetic-reluctance reproducing head etc. is new, and the high new record medium of coercive force are developed, it becomes a limiting factor, and LTM will secure high dependability and it will become impossible however, to trace a truck sufficiently correctly in a certain truck width method and track density. Moreover, if a tape speed

is made quick in order to raise a transfer rate, LTM will increase further and the above-mentioned problem will become large.

[0009] For example, as shown in drawing 1 (d), from a recording width RC, playback width of face RD can be narrowed and LTM can be absorbed by this difference. Since a difference with playback width of face also becomes small inevitably as a recording width becomes narrow, it will become impossible however, to be unable to absorb LTM.

[0010] This invention is offering the servo system and approach of the record playback approach of a magnetic-recording tape unit and a magnetic-recording tape it being made in view of the above-mentioned situation, therefore a head's being able to follow a truck in footsteps also when the purpose of this invention has large LTM, and a magnetic-recording tape.

[0011] [Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the magnetic-recording tape unit of this invention The tape driving means which moves the magnetic-recording tape which has a magnetic layer in accordance with a tape path on a nonmagnetic base material, The magnetic head block which performs record or playback of the above-mentioned magnetic-recording tape at least, It has an edge detection means to detect the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape, and a centering-control means to adjust the location of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge detection means.

[0012] As for the magnetic-recording tape unit of above-mentioned this invention, two or more trucks are suitably formed in the above-mentioned magnetic-recording tape along the extension direction of the tape concerned. The above-mentioned magnetic head block performs record or playback to coincidence still more suitably in two or more trucks chosen from two or more above-mentioned trucks.

[0013] The above-mentioned magnetic-recording tape can move suitably the magnetic-recording tape unit of above-mentioned this invention to an one direction or its hard flow in accordance with the above-mentioned tape path by the above-mentioned driving means.

[0014] The above-mentioned centering-control means moves [ tape unit / of above-mentioned this invention / magnetic-recording ] the above-mentioned magnetic head block crosswise [ of the above-mentioned magnetic-recording tape ] suitably.

[0015] Suitably, as for the above-mentioned edge detection means, the magnetic-recording tape unit of above-mentioned this invention has the optical outgoing radiation section which carries out outgoing radiation of the light, and the light sensing portion which receives the above-mentioned light so that the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape may be started, and it detects the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape with the output of the above-mentioned light sensing portion.

[0016] The above-mentioned edge detection means is suitably arranged for the magnetic-recording tape unit of above-mentioned this invention before the above-mentioned magnetic head in the migration direction of the above-mentioned magnetic-recording tape.

[0017] Suitably, the magnetic-recording tape unit of above-mentioned this invention performs rough positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge detection means, and performs detailed positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the truck pattern for servoes formed in the above-mentioned magnetic-recording tape.

[0018] According to the magnetic-recording tape unit of above-mentioned this invention, an edge detection means detects the location of the edge of a magnetic-recording tape, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording

tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0019] In order to attain the above-mentioned purpose, the record playback approach of the magnetic-recording tape of this invention The process which moves the magnetic-recording tape which has a magnetic layer in accordance with a tape path on a nonmagnetic base material, The process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near / above-mentioned / the magnetic head block ], It has the process which adjusts the location of the magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge by which detection was carried out [ above-mentioned ], and the process which performs record or playback of the above-mentioned magnetic-recording tape by the above-mentioned magnetic head block.

[0020] The record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention performs suitably record or playback of the magnetic-recording tape on which two or more trucks are formed along the extension direction of the above-mentioned tape. The above-mentioned magnetic head block performs record or playback to coincidence still more suitably in two or more trucks chosen from two or more above-mentioned trucks.

[0021] The record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention is suitably moved to an one direction or its hard flow in the process to which the above-mentioned magnetic-recording tape is moved in accordance with a tape path.

[0022] The record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention moves the above-mentioned magnetic head block crosswise [ of the above-mentioned magnetic-recording tape ] suitably in the process which

adjusts the location of the magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape.

[0023] Suitably, in the process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape, the record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention receives the light which was made to pass the light by which outgoing radiation was carried out from the optical outgoing radiation section so that the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape may be started, and passed by the light sensing portion, and detects the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape with the output of the above-mentioned light sensing portion.

[0024] The record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention is suitably detected in the process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape before the above-mentioned magnetic head in the migration direction of the above-mentioned magnetic-recording tape.

[0025] Suitably, the record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention performs rough positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge detection means, and performs detailed positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the truck pattern for servoes formed in the above-mentioned magnetic-recording tape.

[0026] According to the record playback approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention, the location of the edge of a magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when a magnetic head block performs record or playback of a magnetic-



recording tape, and LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0027] In order to attain the above-mentioned purpose, the servo system of the magnetic-recording tape of this invention It is the servo system of the magnetic-recording tape which adjusts the location of the magnetic head block for performing record or playback of the magnetic-recording tape concerned at least to a magnetic-recording tape. It has an edge detection means to detect the location of the edge of the magnetic-recording tape which moves in accordance with a tape path, and a centering-control means to adjust the location to the above-mentioned magnetic-recording tape of the above-mentioned magnetic head block according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge detection means.

[0028] According to the servo system of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention, the location of the edge of the magnetic-recording tape which moves in accordance with a tape path with an edge detection means is detected, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0029] In order to attain the above-mentioned purpose, the servo approach of the magnetic-recording tape of this invention It is the servo approach of a magnetic-recording tape of adjusting the location of the magnetic head block for performing record or playback of the magnetic-recording tape concerned at least to a magnetic-recording tape. It has the process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near / above-mentioned / the magnetic head block ], and the process which adjusts the location of the magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge by which detection was carried out [ above-mentioned ].

[0030] According to the servo approach of the magnetic-recording tape of above-mentioned this invention, the location of the edge of a magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when a magnetic head block performs record or playback of a magnetic-recording tape, and LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0031] [Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the servo system and approach concerning this invention, and the record playback approach of the magnetic-recording tape unit incorporating this and a magnetic-recording tape is explained in detail using a drawing.

[0032] The magnetic-recording tape unit of the 1st operation gestalt book operation gestalt is a magnetic-recording tape unit by the linear tape method, for example, moves a tape at an about 4-10m [ /second ] linear rate, and records or reproduces two or more trucks to coincidence by the multichannel MAG head block. At this time, a magnetic-recording tape moves to an one direction or its hard flow in accordance with a tape path by the tape drive system.

[0033] Drawing 1 (a) is the top view of the magnetic-recording tape 4 which performs record or playback in this operation gestalt. The magnetic layer is formed on one field of a nonmagnetic base material, and two or more data tracks DT are formed along the extension direction of a tape. For example, in the tape width TW of 1/2 inch, a number exceeding 1000 of data tracks DT are formed, and width of face of one truck is made detailed by 1.5 micrometers - about 27 micrometers.

[0034] Drawing 1 (b) is a mimetic diagram explaining arrangement of the multichannel MAG head block to the truck of the magnetic-recording tape in the magnetic-recording tape unit concerning the top view expanded partially and this operation gestalt of a magnetic-recording tape. When six trucks ST for servoes are

arranged, for example for every 96 data tracks DT on the magnetic-recording tape 4 and record or playback is performed on the magnetic-recording tape 4, the multichannel MAG head block 5 is arranged so that the above-mentioned data tracks DT and the truck ST for servoes arranged at the both sides may be started.

[0035] Drawing 1 (c) is the mimetic diagram showing the configuration of the above-mentioned multichannel magnetic head. A total of 12 heads of eight heads DH for data tracks and every two heads SH for servoes formed in the both sides are arranged at one train, and the multichannel MAG head block 5 is constituted. As a recording head, the thin film magnetic head is desirable. As the reproducing head, you may be the thin film magnetic head or a magnetoresistive head, for example. arranging the above-mentioned multichannel MAG head block 5 so that data tracks DT and the truck ST for servoes arranged at the both sides may be started -- eight heads DH for data tracks -- eight trucks -- coincidence -- record -- or it is refreshable and a transfer rate can be raised. For example, whether one side of the two above-mentioned heads SH for servoes carries out the tracking of one truck of six trucks for servoes enables it to double a  $2 \times 6 = 12$  kind truck location. Furthermore, since record or playback can be performed in each location of the above [ eight heads DH for data tracks ], respectively, record or playback is possible by the multichannel magnetic head of the above-mentioned configuration of  $12 \times 8 = 96$  truck. Moreover, by increasing the number of the heads DH for data tracks prepared in the multichannel MAG head block 5, many trucks of a book can be further recorded or reproduced to coincidence at coincidence, and a transfer rate can be raised.

[0036] As shown in drawing 1 (d), LTM is [ in / the magnetic-recording tape unit concerning this operation gestalt ] absorbable with this difference by making playback width of face RD narrower than a recording width RC.

[0037] Furthermore, in the magnetic-recording tape unit concerning this operation gestalt, in order to carry out the tracking of the multichannel MAG head block 5 to each truck of a magnetic tape, the following servo system is incorporated. Drawing 2 is the \*\* type block diagram of the servo system built into the magnetic-recording tape unit concerning this operation gestalt. The above-mentioned servo system has the

edge detecting element 6, a control section 7, the head mechanical component (head positioner device) 8, and the multichannel MAG head block 5. In the migration direction PR of a magnetic-recording tape, it is arranged before the above-mentioned magnetic head, and the edge detecting element 6 detects the location of the edge E of the magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] 4. A control section 7 controls the head mechanical component 8 crosswise [ of a magnetic-recording tape ] according to the location of the edge detected by the edge detecting element 6 with the means to adjust the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape. The head mechanical component 8 adjusts the location of the multichannel MAG head block 5 with the control signal received from the control section 7 using drive systems, such as a stepping motor or a voice coil motor, in the head accommodation direction HA which is the cross direction of a magnetic-recording tape.

[0038] Drawing 3 is the important section mimetic diagram of the magnetic-recording tape unit of this operation gestalt. For example, the magnetic-recording tape 4 which it let out from the delivery reel 1 moves in accordance with the tape path guided to 2 sets of tape regulation guides (2a, 2b), and is rolled round by the take up reel 3. It is also possible to move a tape in a reverse path. The guide of a tape path can also use an air guide besides a rotation guide. However, it is desirable to choose the regulation approach that deformation of the buckling of a tape etc. cannot break out easily. Here, tape regulation guide 2a regulated one edge section of a magnetic-recording tape, and tape regulation guide 2b has regulated the edge section of another side. In the center section of 1 set of tape regulation guide 2bs, the magnetic head block 5 is arranged and record or playback of the magnetic-recording tape in a multichannel is made.

[0039] Here, the edge detecting element (6a, 6b) is prepared in the about five magnetic head, and the location of one edge (edge of the upper part [ top / drawing ]) of the magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] 4 is detected. For example, when moving in the 1st migration direction PRa from the delivery reel 1 to a take up reel 3, the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected using edge detecting-element 6a

arranged before the magnetic head 5 in this migration direction PRa. Moreover, when letting out from a take up reel 3 and moving to a reel 1 in the 2nd migration direction PRb, for example, the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected using edge detecting-element 6b arranged before the magnetic head 5 in this migration direction PRb.

[0040] According to the location of the edge detected as mentioned above, the location of the multichannel MAG head block 5 is adjusted by the control section 7 and the head mechanical component 8 in the head accommodation direction HA which is the cross direction of a magnetic-recording tape. For example, the location of a magnetic head block is adjusted noting that the location of the edge detected in the edge detecting element is a location of the edge in a magnetic head block, since the edge detecting element arranged near the magnetic head block has detected the edge location. Moreover, in consideration of time difference until the magnetic-recording tape of the part which detected the edge location actually reaches a magnetic head block in consideration of the distance of the location of a magnetic head block and an edge detecting element, the edge location in a magnetic head block may be presumed, and the location of a magnetic head block may be adjusted according to this. Since each track, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, thereby, a magnetic head block can follow the track on a magnetic tape in footsteps.

[0041] Drawing 4 (a) is the mimetic diagram showing the configuration of an edge detecting element. An edge detecting element is the optical outgoing radiation fiber FIN and the light-receiving fiber FOUT with which two or more optical fibers of a book were bundled, respectively and which are the configuration of a van DORUDO fiber. It has. From the lens section LS of the optical outgoing radiation fiber FIN, outgoing radiation of the light LIN is carried out so that the edge of the magnetic-recording tape 4 may be started. Light LOUT of the part which was not interrupted by the magnetic-recording tape 4 at this time The lens section LS to light-receiving fiber FOUT Light is received. light-receiving fiber FOUT \*\*\*\* -- light LOUT which the photo detector was prepared and received light It detects.

[0042] Here, how the magnetic-recording tape 4 is vibrating in the vertical direction on a drawing by LTM, therefore the light on the magnetic-recording tape 4 is interrupted changes with the locations of the edge of the magnetic-recording tape 4. For example, light LOUT of the part in which a part to be interrupted by the magnetic-recording tape 4 among the light LIN which carries out incidence while the magnetic-recording tape 4 is vibrating to the upper part on a drawing (i.e., when the edge of the magnetic-recording tape 4 is located up), as shown in drawing 4 (b) was not interrupted by the magnetic-recording tape 4 by becoming large An amount decreases. Light LOUT of the part which a part to be interrupted by the magnetic-recording tape 4 among the light LIN which carries out incidence decreased, and was not interrupted by the magnetic-recording tape 4 on the other hand while the magnetic-recording tape 4 was vibrating caudad on a drawing (i.e., when the edge of the magnetic-recording tape 4 is located caudad), as shown in drawing 4 R> 4 (c) An amount increases. Thus, the location of the edge of the magnetic-recording tape 4 is detectable in analyzing luminous intensity or distribution etc. which received light.

[0043] The edge detecting element of the above-mentioned configuration has a response frequency as high as 100kHz, and resolving power has secured submicrometer order at least, for example, it can fully observe about 10 micrometers of a certain LTM(s).

[0044] In the above-mentioned magnetic-recording tape unit, according to the location of the edge detected by the edge detecting element of the above-mentioned configuration, rough positioning of the magnetic head block to a magnetic-recording tape can be performed, and detailed positioning of the above-mentioned magnetic head block to a magnetic-recording tape can also be further performed according to the truck pattern for servoes formed in the magnetic-recording tape. Although the tracking using the truck pattern for servoes was impossible when LTM was large, it becomes the range in which the tracking using the truck pattern for servoes is possible by performing rough positioning of the magnetic head block according to the detection and it of an edge location by the edge detecting element.

[0045] According to the servo system concerning this operation gestalt, and the magnetic-recording tape unit incorporating this, an edge detecting element detects the location of the edge of a magnetic-recording tape, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each track, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when LTM is large, a magnetic head block can follow the track on a magnetic tape in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0046] (Example) By the edge detecting element of a configuration of being shown in drawing 4 (a), LTM of the magnetic-recording tape which is moving in a second in 10m /in accordance with a tape path was measured. Drawing 5 is LTM measured above, i.e., drawing which plotted the edge location of a tape to time amount. Thus, by the edge detecting element of the above-mentioned configuration, the resolving power of submicrometer order can be secured at least, and the edge of a magnetic-recording tape can be detected.

[0047] Although the magnetic-recording tape unit of the 2nd operation gestalt book operation gestalt is the same as that of the 1st operation gestalt substantially, as shown in the important section mimetic diagram of the magnetic-recording tape unit of this operation gestalt of drawing 6 , it differs that the edge detecting element (6a, 6b) has the composition of detecting the location of the edge (a drawing top is a downward edge) of another side of the magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] 4.

[0048] For example, when moving in the 1st migration direction PRa from the delivery reel 1 to a take up reel 3, the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected using edge detecting-element 6a arranged before the magnetic head 5 in this migration direction PRa. Moreover, when letting out from a take up reel 3 and moving to a reel 1 in the 2nd migration direction PRb, for example, the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected

using edge detecting-element 6b arranged before the magnetic head 5 in this migration direction PRb.

[0049] According to the magnetic-recording tape unit concerning this operation gestalt, according to the location of the detected edge, the location of a multichannel MAG head block is adjusted like the 1st operation gestalt in the head accommodation direction which is the cross direction of a magnetic-recording tape. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, thereby, a magnetic head block can follow the truck on a magnetic tape in footsteps.

[0050] Although the magnetic-recording tape unit of the 3rd operation gestalt book operation gestalt is the same as that of the 1st operation gestalt substantially, as shown in the important section mimetic diagram of the magnetic-recording tape unit of this operation gestalt of drawing 7, it differs that the edge detecting element (6a, 6b, 6c, 6d) has the composition of detecting the location of the edge (a drawing top is the edge of the upper part and a lower part) of both magnetic-recording tapes [ / near the magnetic head block ] 4.

[0051] For example, when moving in the 1st migration direction PRa from the delivery reel 1 to a take up reel 3, the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected using the edge detecting element (6a, 6c) arranged before the magnetic head 5 in this migration direction PRa. Moreover, when letting out from a take up reel 3 and moving to a reel 1 in the 2nd migration direction PRb, for example, the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected using the edge detecting element (6b, 6d) arranged before the magnetic head 5 in this migration direction PRb.

[0052] According to the magnetic-recording tape unit concerning this operation gestalt, according to the location of the detected edge, the location of a multichannel MAG head block is adjusted like the 1st operation gestalt in the head accommodation direction which is the cross direction of a magnetic-recording tape. Since each truck,



such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, thereby, a magnetic head block can follow the truck on a magnetic tape in footsteps.

[0053] Furthermore, since the edge detecting element (6a, 6b, 6c, 6d) has the composition of detecting the location of the edge (a drawing top is the edge of the upper part and a lower part) of both magnetic recording tapes [ / near the magnetic head block ] 4 according to the magnetic recording tape unit concerning this operation gestalt, it also becomes possible to manage fluctuation of the width of face of a magnetic recording tape, and it can confirm whether the tape is receiving effect according to deformation of a buckling etc.

[0054] This invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned operation. For example, in an operation gestalt, although the magnetic-recording tape unit of a linear tape method is explained, it is also possible to apply to the magnetic-recording tape unit of a helical method. Moreover, as long as the detection location by the edge detecting element can observe LTM, any location is sufficient as it. In addition, change various in the range which does not change the summary of this invention can be made.

[0055] [Effect of the Invention] According to the magnetic-recording tape unit of this invention, an edge detection means detects the location of the edge of a magnetic-recording tape, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0056] According to the record playback approach of the magnetic-recording tape of this invention, the location of the edge of a magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge.

Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when a magnetic head block performs record or playback of a magnetic-recording tape, and LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0057] According to the servo system of the magnetic-recording tape of this invention, the location of the edge of the magnetic-recording tape which moves in accordance with a tape path with an edge detection means is detected, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[0058] According to the servo approach of the magnetic-recording tape of this invention, the location of the edge of a magnetic-recording tape [ / near the magnetic head block ] is detected, and the location of the magnetic head block to a magnetic-recording tape is adjusted according to the location of the detected edge. Since each truck, such as data tracks on a magnetic-recording tape, is arranged from the edge of a magnetic-recording tape at a fixed distance, respectively, also when a magnetic head block performs record or playback of a magnetic-recording tape, and LTM is large, a head can follow a truck in footsteps by adjusting the location of a magnetic head block as mentioned above.

[Claim(s)]

[Claim 1] The magnetic-recording tape unit which has the tape driving means which moves the magnetic-recording tape which has a magnetic layer in accordance with a tape path on a nonmagnetic base material, the magnetic head block which perform record or playback of the above-mentioned magnetic-recording tape at least, an edge-detection means detect the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape, and a centering-control means adjust the location of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge-detection means.

[Claim 2] The magnetic-recording tape unit according to claim 1 with which two or more trucks are formed in the above-mentioned magnetic-recording tape along the extension direction of the tape concerned.

[Claim 3] The above-mentioned magnetic head block is a magnetic-recording tape unit according to claim 2 which performs record or playback to coincidence in two or more trucks chosen from two or more above-mentioned trucks.

[Claim 4] The magnetic-recording tape unit according to claim 1 which the above-mentioned magnetic-recording tape can move to an one direction or its hard flow in accordance with the above-mentioned tape path by the above-mentioned driving means.

[Claim 5] The above-mentioned centering-control means is a magnetic-recording tape unit according to claim 1 made to move the above-mentioned magnetic head block crosswise [ of the above-mentioned magnetic-recording tape ].

[Claim 6] The above-mentioned edge detection means is a magnetic-recording tape unit according to claim 1 which has the optical outgoing radiation section which carries out outgoing radiation of the light, and the light sensing portion which receives

the above-mentioned light so that the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape may be started, and detects the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape with the output of the above-mentioned light sensing portion.

[Claim 7] The above-mentioned edge detection means is a magnetic-recording tape unit according to claim 1 arranged before the above-mentioned magnetic head in the migration direction of the above-mentioned magnetic-recording tape.

[Claim 8] The magnetic-recording tape unit according to claim 1 which performs rough positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge detection means, and performs detailed positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the truck pattern for servoes formed in the above-mentioned magnetic-recording tape.

[Claim 9] The record playback approach of a magnetic-recording tape of having the process which moves the magnetic-recording tape which has a magnetic layer in accordance with a tape path on a nonmagnetic base material, the process which detect the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ /, near / above-mentioned / the magnetic head block ], the process which adjust the location of the magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge by which detection was carried out [ above-mentioned ], and the process which perform record or playback of the above-mentioned magnetic-recording tape by the above-mentioned magnetic head block.

[Claim 10] The record playback approach of a magnetic-recording tape according to claim 9 of performing record or playback of the magnetic-recording tape on which two or more trucks are formed along the extension direction of the above-mentioned tape.

[Claim 11] The record playback approach of a magnetic-recording tape according to claim 10 that the above-mentioned magnetic head block performs record or playback

to coincidence in two or more trucks chosen from two or more above-mentioned trucks.

[Claim 12] The record playback approach of the magnetic-recording tape according to claim 9 moved to an one direction or its hard flow in the process to which the above-mentioned magnetic-recording tape is moved in accordance with a tape path.

[Claim 13] The record playback approach of a magnetic-recording tape according to claim 9 of moving the above-mentioned magnetic head block crosswise [ of the above-mentioned magnetic-recording tape ] in the process which adjusts the location of the magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape.

[Claim 14] The record playback approach of a magnetic-recording tape according to claim 9 that receive the light which was made to pass the light by which outgoing radiation was carried out from the optical outgoing radiation section in the process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape so that the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape may be started, and passed by the light sensing portion, and the output of the above-mentioned light sensing portion detects the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape.

[Claim 15] The record playback approach of the magnetic-recording tape according to claim 9 detected in the process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape before the above-mentioned magnetic head in the migration direction of the above-mentioned magnetic-recording tape.

[Claim 16] The record playback approach of a magnetic-recording tape according to claim 9 of performing rough positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge detection means, and performing detailed positioning of the above-mentioned magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the truck pattern for servoes formed in the above-mentioned magnetic-recording tape.

[Claim 17] The servo system of the magnetic-recording tape which has an edge-detection means detect the location of the edge of the magnetic-recording tape which is the servo system of the magnetic-recording tape which adjusts the location of the magnetic head block for performing record or playback of the magnetic-recording tape concerned at least to a magnetic-recording tape, and moves in accordance with a tape path, and a centering-control means adjust the location to the above-mentioned magnetic-recording tape of the above-mentioned magnetic head block according to the location of the edge detected with the above-mentioned edge-detection means.

[Claim 18] The servo approach of a magnetic-recording tape of being the servo approach of a magnetic-recording tape of adjusting the location of the magnetic head block for performing record or playback of the magnetic-recording tape concerned at least to a magnetic-recording tape, and having the process which detects the location of the edge of the above-mentioned magnetic-recording tape [ / , near / above-mentioned / the magnetic head block ], and the process which adjust the location of the magnetic head block to the above-mentioned magnetic-recording tape according to the location of the edge by which detection was carried out [ above-mentioned ].

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 (b) is the top view expanded partially and a mimetic diagram explaining arrangement of a multichannel MAG head block, drawing 1 (a) is the top view of the above-mentioned magnetic-recording tape 4, and drawing 1 (d) is [ drawing 1 (c) is the mimetic diagram showing the configuration of the above-mentioned multichannel magnetic head, and ] the mimetic diagram showing the configuration of playback width of face rather than a recording width.

[Drawing 2] Drawing 2 is the \*\* type block diagram of the servo system built into the magnetic-recording tape unit concerning the 1st operation gestalt.

[Drawing 3] Drawing 3 is the important section mimetic diagram of the magnetic-recording tape unit of the 1st operation gestalt.

[Drawing 4] Drawing 4 (a) is the mimetic diagram showing the configuration of an edge detecting element, and, for drawing 4 (b), a magnetic-recording tape is a mimetic diagram while the magnetic-recording tape is vibrating to the upper part on a drawing, when drawing 4 (c) is vibrating caudad on a drawing.

[Drawing 5] Drawing 5 is LTM measured in the example, i.e., drawing which plotted the edge location of a tape to time amount.

[Drawing 6] Drawing 6 is the important section mimetic diagram of the magnetic-recording tape unit of the 2nd operation gestalt.

[Drawing 7] Drawing 7 is the important section mimetic diagram of the magnetic-recording tape unit of the 3rd operation gestalt.

[Description of Notations]

1 -- A delivery reel, 2a, 2b -- A tape regulation guide, 3 -- Take up reel, 4 -- A magnetic-recording tape, 5 -- A multichannel MAG head block, 6a, 6b, 6c, 6d -- Edge detecting element, 7 [ -- Data tracks, ] -- A control section, 8 -- A head mechanical component, DH -- The head for data tracks, DT E -- An edge, FIN -- An optical

outgoing radiation fiber and FOUT -- Light-receiving fiber, HA -- The head accommodation direction, LIN, and LOUT -- light, LS [ -- The migration direction, RC / -- A recording width, RD / -- Playback width of face, SH / -- The head for servoes, ST / -- The truck for servoes, TW / -- Tape width. ] -- The lens section, LTM -- A lateral tape motion, PR, PRa, PRb